

Corresponding to  
US 2002/0167701 A1

②

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-290335

(43)Date of publication of application : 04.10.2002

(51)Int.Cl. H04B 10/105  
H04B 10/10  
H04B 10/22  
H01L 33/00  
H04B 10/00

(21)Application number : 2001-092627

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 28.03.2001

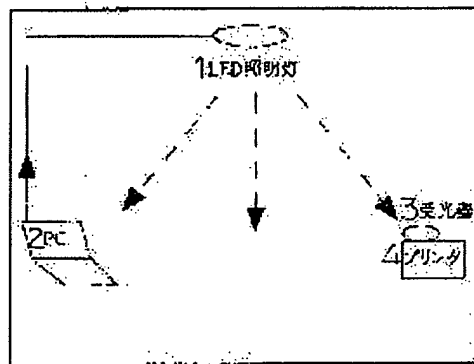
(72)Inventor : HIRATA SHOJI

### (54) OPTICAL SPACE TRANSMITTER

#### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a safe optical space transmitter covering a wide range that can solve by a simple method a problem of a conventional optical space transmitter employing an infrared ray that has had a defect of determining a transmission path because the infrared ray is not a visible ray and may give damages to eyes.

**SOLUTION:** This method employs a lighting light source also for an information transmitter to solve the problem above. The optical space transmitter is provided with an LED lighting light 1 and a modulation means that modulates a waveform of power supplied to the lighting light 1 by information from a personal computer 2, the lighting light is modulated for transmission of information and a device (e.g. a printer 4) connected to a light receiving unit 3 receiving the modulated lighting light is driven.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-290335

(P2002-290335A)

(43) 公開日 平成14年10月4日 (2002.10.4)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
H 0 4 B 10/105		H 0 1 L 33/00	L 5 F 0 4 1
10/10		H 0 4 B 9/00	R 5 K 0 0 2
10/22			A
H 0 1 L 33/00			
H 0 4 B 10/00			

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2001-92627 (P2001-92627)

(22) 出願日 平成13年3月28日 (2001.3.28)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 平田 照二

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(74) 代理人 100090527

弁理士 館野 千恵子

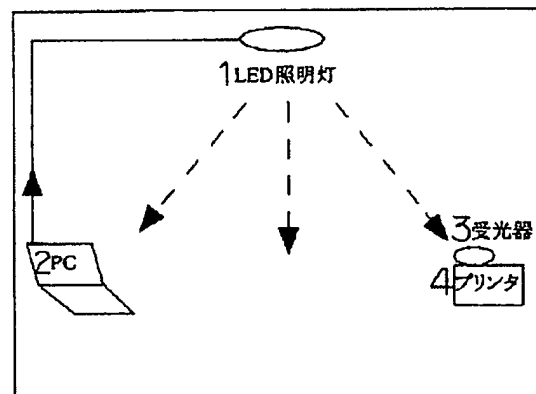
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光空間伝送装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 従来の光空間伝送装置は赤外線を用いていたが、可視光でないため伝送経路を決定するのに不都合が多く目にダメージを与える危険も存在していた。本発明はこの問題を簡単な方法で解決し、安全で広範な光空間伝送装置を実現する。

【解決手段】 照明用光源を情報送信装置として兼用することにより解決をはかる。LED照明灯1と、この照明灯1に供給される電力波形をパーソナル・コンピュータ2からの情報に応じて変調する変調手段とを設け、照明灯を変調して情報を伝送し、この照明光を受光して受光器3に接続されている装置（例えばプリンタ4）を駆動させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光を用いて自由空間に情報を伝達する光空間伝送装置において、照明用光源と、前記照明用光源に電力を供給するを照明用電源手段と、前記照明用電源手段から前記照明用光源に供給される電力波形を情報に応じて変調する変調手段とを有し、前記照明用光源を点灯して照明光を照射すると共にこの照明光を前記変調手段によって変調して情報を発信する送信側装置と、前記照明用光源からの前記照明光を受光する受光手段と、前記受光手段が受光した照明光から前記情報を復調する復調手段とを有する受信側装置とを具備することを特徴とする光空間伝送装置。

【請求項 2】 前記照明用光源は 3 原色に対応する 3 種類の単色光源から構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の光空間伝送装置。

【請求項 3】 前記照明用光源を構成する前記 3 種類の単色光源は前記変調手段によってそれぞれ独立の情報に応じた変調が施され、前記受光手段は前記照明光を各々の単色光に分離して受光し、前記復調手段は前記受光手段が分離受光した単色光から前記独立の情報を復調することを特徴とする請求項 2 に記載の光空間伝送装置。

【請求項 4】 前記照明用光源は LED（発光ダイオード）光源であることを特徴とする請求項 1 に記載の光空間伝送装置。

【請求項 5】 前記受光手段は PD（フォトダイオード）であることを特徴とする請求項 1 に記載の光空間伝送装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光空間伝送装置に関し、特に照明光を光伝送系に用いた光空間伝送装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】光を用いて自由空間に情報を伝送する光空間伝送装置が提唱されている。例えば、特開平 6-37720 公報では天井などに設けられた照明手段の蛍光灯の中に赤外線発光素子を組み込んで変調された赤外線信号を発信する方法が提案されている。これにより、光空間伝送装置の発光部として理想的な天井に発信部を設けて伝送することができる。

【0003】このようなこれまでの光空間伝送装置は、赤外線を用いるものが多く、そのサービス範囲が肉眼ではよく認識できないため、伝送がうまく成立しないことが多かった。さらに、可視光でないため強力な光が出ているにも関わらず、目に見えないため、目にダメージを与える危険も含まれていた。また、現状では、あえて赤外 LED を光伝送だけのために家庭やその他の場所に設

置するという動機付けは小さく、これらのシステムが普及する可能性はきわめて小さくなる。しかし、LED の開発が進み、高輝度で多色の可視光のものが生まれ、LED が照明や表示に多く使われるような時代をむかえたので、これらの可視光 LED を照明と兼用して有効に光空間伝送にも利用する可能性が生まれた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述のごとく、従来の光空間伝送装置では光源として赤外線が用いられていたが、可視光でないため伝送経路を決定するのに不都合が多く、目にダメージを与える危険も存在していた。本発明は、この問題を比較的簡単な方法で解決して、伝送エリアが明確で、伝送の障害が少なく、通信と照明とを共通化して設備を簡素化でき、安全で広範な利用が可能な光空間伝送装置の実現を課題とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を達成するため、本発明は、光を用いて自由空間に情報を伝達する光空間伝送装置において、照明用光源と、前記照明用光源に電力を供給するを照明用電源手段と、前記照明用電源手段から前記照明用光源に供給される電力波形を情報に応じて変調する変調手段とを有し、前記照明用光源を点灯して照明光を照射すると共にこの照明光を前記変調手段によって変調して情報を発信する送信側装置と、前記照明用光源からの前記照明光を受光する受光手段と、前記受光手段が受光した照明光から前記情報を復調する復調手段とを有する受信側装置とを具備することを特徴とする。これにより、照明用光源を情報送信装置と兼用して、伝送エリアが明確で、伝送の障害が少なく、設備が簡易で、安全で、広範な利用が可能な光空間伝送装置を実現することができる。

## 【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明にかかる光空間伝送装置を添付図面を参照にして詳細に説明する。

【0007】本発明の光空間伝送装置の家庭内など屋内で用いられる一実施の形態の構成の概念図を図 1 に示す。図 1 において、符号 1 は LED（発光ダイオード）照明灯、符号 2 は PC（パーソナル・コンピュータ）、符号 3 は受光器、符号 4 はプリンタである。本実施の形態では、PC 2 からの情報を LED 照明灯 1 と受光器 3 からなる光空間伝送系を通じてプリンタ 4 に送り印字を行わせる。

【0008】照明に用いる LED 照明灯 1 は家庭の天井に設置されている。LED は照明光源の中で特に変調周波数を高くすることが可能で、速い LED の変調限界は 500MHz にまで達している。そこで、この LED 光源を照明に使いながら、同時に目にちらつきを感じさせない速さで強度変調し、この照明光を受けることで、送り情報を受信して読み取り、受光器 3 に接続されている装置（例えばプリンタ 4）を駆動させるシステムを考え

ている。受光器3にはPD（フォトダイオード）を用いる。これにより小形な装置で効率的な受光が可能になる。

【0009】図1には、例えば、LED照明灯1を変調させるための接続ラインが、部屋の変調入力端子に設置されている状況を示している。この端子をIEEE1394のように標準化しておけば、あらゆる情報を天井のLED照明灯1から部屋内部に発することが可能になり、照明があたる領域で変調信号を受信し、情報を受け取ることが可能になる。LED照明灯1が天井に設けられているため、受光器3の設置場所の自由度を広く取ることができる。

【0010】図2に、本発明の送信部と受信部の構成の一例を示した。図2において、符号11はLED、符号12は増幅器、符号13は照明用電源、符号14a、14bは抵抗、符号15はインダクタンス、符号16はコンデンサ、符号21はPD（フォトダイオード）、符号22は増幅器、符号23は電源、符号25はインダクタンス、符号26はコンデンサである。

【0011】この送信部は一般的なLED変調回路であり、送信信号は入力端子（input）から増幅器12を通して、LED変調回路に入力される。混信を防ぐために、増幅器12に入力信号受容可能スイッチをつけておくことが望ましい。受光部で変調光は受光器のPD21によって受信されるが、S/Nを上げるために送信LED波長の波長フィルタを通すことも有効である。受信光はPD21により電気信号に変換され、増幅器22やフィルタにより利用可能な信号レベルに整形されて出力される。

【0012】図3に、本発明で波長多重（WDM）を行う場合の構成の一例を示した。図3において、符号31は白色LED、符号31aは赤LED、符号31bは緑LED、符号31cは青LED、符号32はダイクロイックミラー、符号33は受光素子、符号33aは赤受光素子、符号33bは緑受光素子、符号33cは青受光素子である。

【0013】白色LEDには蛍光材料を紫外光で励起して白色発光するタイプと、赤、緑、青の3原色LEDを用いて波長混合により白色発光させる方法がある。ここでは後者の3原色LED光源をもちいた場合のWDMの例を示す。各3色のLED31a～31cに独立な情報1～情報3を電流注入し、それぞれに変調をかける。これらの光は照明光として白色化され、部屋内を照らすことに使われる。受光器はダイクロイックミラー32を用いた波長弁別器により、各3色信号に選別され、各々の受光素子（PD）33a～33cに入る。これらのPDから、それぞれの情報1～情報3が取り出せるため、波長多重光空間伝送が、白色LED照明により実現できることになる。この方法を用いると、通常の3倍の情報量が送れるばかりか、波長選別フィルタにより、S/Nの

向上も期待することができる。

【0014】以上の例以外にも、屋外でもこれらの応用を実現することが可能である。例えば、交通信号器をLEDで作った場合、このLEDの光に変調信号を重畳させておき、車や歩行者が信号光を受光器で受信することで、交通情報を信号機から取り入れることが可能になる。これは、従来の信号ランプでは不可能だった応用例である。さらに展示場などでもこの方法は応用可能であり、展示物をLEDで照明し、この照明光に展示物の説明情報を変調しておけば、見学者が受光器を展示物付近にさすだけで、照明光から情報を取り入れ（圧縮しておけば、情報の伝送は一瞬で済む）、その説明を別の見学者とは独立に聞くことが可能になる。

【0015】屋外の巨大LEDディスプレイも、これからますます増えてくるが、このディスプレイの赤、緑、青の3色に独立に変調信号を入れておくと、受光装置を持っている人は、それをディスプレイに向けることで、3チャンネルの信号を受信することが可能になる。従って、音楽や情報を変調しておけば、他者にはわからない、情報を得ることが可能になり、若者や女性に人気を呼びそうだ。以上のように、主として屋内での光空間伝送に活用できる照明LEDによる空間伝送を、屋外の照明等にも応用することで、屋外の広い空間でも各種データ伝送を可能にすることができる。

【0016】本発明によって、照明用のLED光源を光空間伝送に用いることで、

- 1) 照明光源とは別に光通信用のLED光源を設ける必要がなくなる、
  - 2) 照明によって伝送エリアが明確になる、
  - 3) 3原色に別々の情報をのせて伝送することができ、いわゆるWDM通信が可能である、
  - 4) 光空間伝送装置の通信関連装置を部屋の内部に比較的自由に配置することができる、
  - 5) 屋外や公の展示場などでも容易に情報やデータを利用者に伝送できる、
  - 6) 情報端子の設置場所を選ぶことで、異なった部屋間の通信も容易に実現することができる、
- 等のメリットが生まれる。

【0017】

【発明の効果】以上説明したように本発明の請求項1の発明は、光空間伝送装置において、照明用光源と、照明用光源に電力を供給するを照明用電源手段と、照明用電源手段から照明用光源に供給される電力波形を情報に応じて変調する変調手段とを有して、照明用光源を点灯して照明光を照射すると共にこの照明光を変調手段によって変調して情報を発信する送信側装置と、照明用光源からの照明光を受光する受光手段と、受光手段が受光した照明光から情報を復調する復調手段とを有する受信側装置とを設ける。これにより、照明用光源を情報送信装置と兼用して、伝送エリアが明確で、伝送の障害が少な

く、設備が簡易で、安全で、広範な利用が可能な光空間伝送装置を実現することができる。

【0018】本発明の請求項2の発明は、照明用光源は3原色に対応する3種類の単色光源から構成される。本発明の請求項3の発明は、照明用光源を構成する3種類の単色光源は変調手段によってそれぞれ独立の情報に応じた変調が施され、受光手段は照明光を各々の単色光に分離して受光し、復調手段は受光手段が分離受光した単色光から独立の情報を復調する。これらにより、3原色光からなる白色光の照明用光源を情報送信装置として波長多重通信を行うことができ、光空間伝送を効率的に行うことができる。

【0019】本発明の請求項4の発明は、照明用光源にLED（発光ダイオード）光源を用いる。これにより、変調周波数を高くすることができ、照明としてちらつきを感じることなく、変調を行うことが可能になる。

【0020】本発明の請求項5の発明は、受光手段にPD（フォトダイオード）を用いる。これにより、小形な

構成で効率的な受信が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光空間伝送装置の一実施の形態の構成を示す概念図。

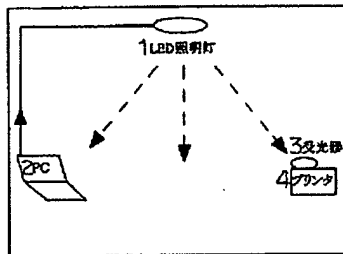
【図2】本発明の送信部と受信部の構成を示す回路図。

【図3】本発明で波長多重（WDM）を行う実施の形態の構成を示すブロック図。

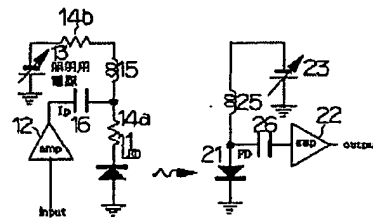
【符号の説明】

1…LED（発光ダイオード）照明灯、2…PC（パーソナル・コンピュータ）、3…受光器、4…プリンタ、11…LED、12、22…増幅器、13…照明用電源、14a、14b…抵抗、15、25…インダクタンス、16、26…コンデンサ、21…PD（フォトダイオード）、23…電源、31…白色LED、31a…赤LED、31b…緑LED、31c…青LED、32…ダイクロイックミラー、33…受光素子、33a…赤受光素子、33b…緑受光素子、33c…青受光素子。

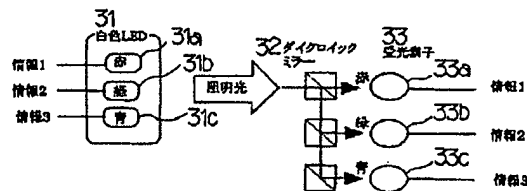
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5F041 AA12 BB22 BB23 BB24 BB25  
BB27 BB32 DA14 EE22 FF11  
FF14  
5K002 AA01 BA14 CA14 DA02 DA06  
FA03 GA06